

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-018140

(43)Date of publication of application : 26.01.1993

(51)Int.Cl.

E04H 9/02
E04H 9/02

(21)Application number : 03-176659

(71)Applicant : TAISEI CORP

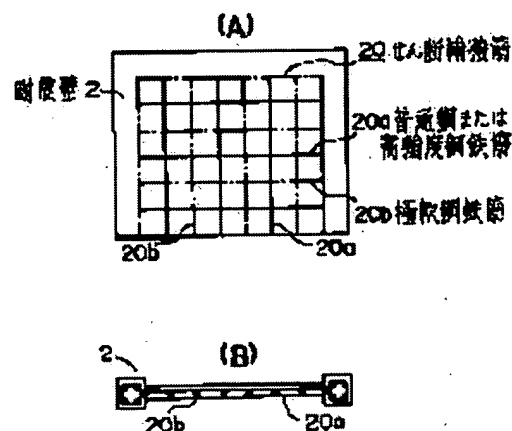
(22)Date of filing : 17.07.1991

(72)Inventor : KITAZAWA KOUJI

(54) REINFORCED CONCRETE STRUCTURE**(57)Abstract:**

PURPOSE: To provide a reinforced concrete structure exerting secure damping performance against an earthquake at the medium or low degree.

CONSTITUTION: Normal steel reinforcing bars or high-strength steel reinforcing bars 20a and extremely soft steel reinforcing bars 20b are mixedly arranged for component members of a reinforced concrete structure, e.g. shear reinforcing bars 20 of a earthquake-proof wall 2. The normal steel reinforcing bars or the high-strength steel reinforcing bars 20a do not yield, when the stress to which the extremely soft steel reinforcing bars 20b yield is generated by an earthquake, an energy absorption effect is generated by the hysteresis loop obtained by synthesizing the shearing force - deformation diagram of two kinds of reinforcing bars, and the damping performance is provided by the plastic deformation of the extremely soft steel reinforcing bars 20b.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

Best Available Copy

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-18140

(43)公開日 平成5年(1993)1月26日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
E 0 4 H 9/02	3 2 1 B	9024-2E		
	3 0 1	9024-2E		

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21)出願番号 特願平3-170659

(22)出願日 平成3年(1991)7月17日

(71)出願人 000206211

大成建設株式会社

東京都新宿区西新宿一丁目25番1号

(72)発明者 北沢 巧次

東京都新宿区西新宿一丁目25番1号 大成

建設株式会社内

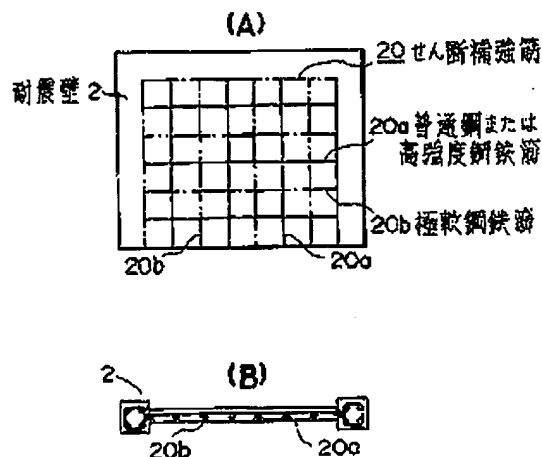
(74)代理人 弁理士 森 哲也 (外2名)

(54)【発明の名称】 鉄筋コンクリート構造物

(57)【要約】

【目的】 中小程度の地震に対しても確実な減衰性能が発現する鉄筋コンクリート構造物を提供する。

【構成】 鉄筋コンクリート構造物の構成部材、たとえば耐震壁2のせん断補強筋20に、普通鋼鉄筋または高強度鋼鉄筋20aと極軟鋼鉄筋20bとを混交して配筋する。普通鋼鉄筋または高強度鋼鉄筋20aは降伏せず、極軟鋼鉄筋20bが降伏するような応力が地震により生じた場合、これら2種の鉄筋のせん断力-変形荷重を合成して得られる履歴ループによるエネルギー吸収効果が生じ、極軟鋼鉄筋20bの塑性変形による減衰性能が付与される。



Best Available Copy

【特許請求の範囲】

【請求項1】 鉄筋コンクリート構造物を構成する少なくとも一柱の部材の主筋またはせん断補強筋に、普通鋼または高強度鋼からなる鉄筋と極軟鋼からなる鉄筋とを混交して配筋し、地震発生時に、前記2種の鉄筋のうち、極軟鋼からなる鉄筋がより早期に降伏点に到達し、この鉄筋の塑性変形による減衰性能が付与される構成としたことを特徴とする鉄筋コンクリート構造物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、中小程度の地震に対しても確実な減衰性能が発現される鉄筋コンクリート構造物に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、鉄筋コンクリート構造物においては、地震発生時のエネルギーの吸収効果を考慮した強度設計が耐震壁、柱、梁その他の構成部材についてなされており、耐震壁では、その壁面に配筋したせん断補強筋によってせん断耐力を向上させ、柱、梁では、その長さ方向に配筋した主筋によって曲げ耐力を向上させている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の鉄筋コンクリート構造物の各構成部材に配筋されるせん断補強筋、主筋等の鉄筋の素材は、普通鋼または高強度鋼であって、大地震に対して抵抗できるせん断耐力、曲げ耐力をもつものが使用されている。したがって、これらの構成部材は、大地震発生時のエネルギーを吸収して減衰させる性能についての問題は生じないが、中小程度の地震に対しては弾性域内であるため減衰性能が弱く、共振によって振幅が増大する現象が生じることがあり、必ずしも十分な制振効果が発現されないという問題がある。

【0004】 この発明は、上記のような問題を解決するためになされたものであり、大地震だけでなく、中小地震に対しても確実な減衰性能が発現される鉄筋コンクリート構造物を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、この発明においては、鉄筋コンクリート構造物を構成する少なくとも一柱の部材の主筋またはせん断補強筋に、普通鋼または高強度鋼からなる鉄筋と、極軟鋼からなる鉄筋とを混交して配筋し、地震発生時には、構成部材の鉄筋のうち、極軟鋼からなる鉄筋がより早期に降伏点に到達し、この鉄筋の塑性変形による減衰性能が付与される構成としてある。

【0006】 普通鋼鉄筋と極軟鋼鉄筋との2種の鉄筋を配筋して構成された鉄筋コンクリート構造物における地震エネルギー吸収機構の原理は、次のとおりである。

(1) 普通鋼鉄筋と極軟鋼鉄筋との双方がせん断降伏す

る場合

普通鋼鉄筋と極軟鋼鉄筋とのせん断力 Q と変形 δ との関係は、図1に示すようにそれぞれの降伏点に対応する力 Q_0 、 Q_1 によって生じた変形が δ_0 、 δ_1 であるとしたとき、この力 Q_0 、 Q_1 を超え力が加わると塑性変形する。同図の K_0 、 K_1 は各鉄筋のせん断剛性である。この両者の特性を合成したときのせん断力と変形との関係は、図2に示すような履歴ループを描き、普通鋼鉄筋が降伏する前に極軟鋼鉄筋が降伏点に到達する。

10 【0007】 したがって、大地震が発生して普通鋼鉄筋と極軟鋼鉄筋との双方が降伏点を超えた場合には、図2の斜線で示す部分が極軟鋼鉄筋の塑性変形によって付与されたエネルギー吸収効果として作用し、これが鉄筋コンクリート構造物の地震による振動をより有効に減衰させる制振力となる。

(2) 極軟鋼鉄筋のみがせん断降伏する場合

普通鋼鉄筋のせん断力 Q と変形 δ との関係は、図3

(A)に示すように弾性域内での直線となり、力 Q が零に戻ったときの残留変形 δ_0 は零になる。極軟鋼鉄筋のせん断力 Q と変形 δ との関係は、図3(B)に示すような履歴ループを描き、降伏点を超え力が加えられて塑性変形したのち、力 Q が零に戻ったときの残留変形は δ_1 になる。この両者の履歴を合成した関係を考えると、力 Q が零に戻ったときの残留変形は零と δ_1 との中間値($\delta_0 + \delta_1$)となるから、極軟鋼鉄筋は($\delta_0 - \delta_1$)に相当するゆるみが生じ、せん断剛性には寄与しない状態になる。このため、力 Q が零に近いときには、普通鋼鉄筋のせん断剛性 K_0 のみが有効になり、これよりも力 Q がわずかに増し、極軟鋼鉄筋のゆるみがなくなると、普通鋼鉄筋と極軟鋼鉄筋とのせん断剛性の和($K_0 + K_1$)が剛性として寄与し、さらに力 Q が増加して極軟鋼鉄筋がせん断降伏すると、普通鋼鉄筋のせん断剛性 K_0 のみが再び有効になる。

30 【0008】 このような過程を総合して描いた線図が図4に示す履歴ループであり、スリップのあるバイリニア型のものとなる。したがって、中小地震が発生して極軟鋼鉄筋のみが降伏点を超え、普通鋼鉄筋は降伏しない場合においても、図4の履歴ループによるエネルギー吸収効果として振動を減衰させる制振力のほか、スリップによるゆるみ型制振力が併せて付与される。

40 【0009】 上記のエネルギー吸収機構は、降伏点の異なる2種の鉄筋の双方または一方がせん断降伏する場合について説明したが、これらの鉄筋が曲げ降伏する場合についても、前記と同様の原理が成立し、曲げモーメントと曲率との関係を、前記と同様の形状をもつ履歴ループによって表すことができる。なお、上記の地震エネルギー吸収機構の原理は、高強度鋼鉄筋と極軟鋼鉄筋とを混交して配筋した場合においても、全く同様に成立することはいふまでもない。

50 【0010】

【実施例】図5は鉄筋コンクリート造りの構造物1であり、この構造物1の耐震壁2にこの発明を適用した実施例を図6に示す。耐震壁2に配筋された上下方向と左右方向とに交差するせん断補強筋20は、普通鋼または高強度鋼からなる鉄筋20aと、極軟鋼からなる鉄筋20bとを交互に1条ずつ混交して用いた構成になっている。

【0011】図7に示す鉄筋コンクリート造りの構造物1の柱3、梁4およびハンチ部5について、この発明を適用した実施例を図8ないし図10に示す。図8は柱3の実施例であり、同図(A)は外側と内側とに二重に配筋された主筋30のうち、外側の主筋は普通鋼または高強度鋼からなる鉄筋30aを用い、内側の主筋は極軟鋼からなる鉄筋30bを用いてあり、同図(B)は一直

に配筋された主筋30のうち、四隅の主筋に普通鋼または高強度鋼からなる鉄筋30aを、それ以外の主筋に極軟鋼からなる鉄筋30bをそれぞれ用いてある。

【0012】図9は梁4の実施例であり、同図(A)は引張側と圧縮側とにそれぞれ2段に配筋された主筋40のうち、外側の主筋は普通鋼または高強度鋼からなる鉄筋40aを用い、内側の主筋は極軟鋼からなる鉄筋40bを用いてあり、同図(B)は1段に配筋された主筋のうち、両端側の主筋に普通鋼または高強度鋼の鉄筋40aを、それ以外の主筋に極軟鋼からなる鉄筋40bを、それぞれ用いてある。

【0013】図10はハンチ部5のハンチ筋50に上記と同様の配筋がなされている例である。

【0014】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、鉄筋コンクリート構造物の主筋またはせん断補強筋として、普通鋼または高強度鋼と極軟鋼との降伏点の異なる2種の鉄筋を混交して配筋し、地震発生時に、これらの2種の鉄筋のそれぞれの特性を合成した履歴ループによるエネルギーの吸収原理に基づいて振動を減衰する性能を付与しているため、大地震が発生した場合だけでなく、中小地震が発生した場合においても共振現象を誘発することなく、確実な減衰性能を発現する鉄筋コンクリート構造物が得られる。

【0015】また、この発明によれば、降伏点の異なる2種の鉄筋を配筋するという極めて簡単な構成によって*

所期の制振効果を得ることができるから、特別な制振装置を設置する必要がなく、制振用機器類の保守管理は全く不要になるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】普通鋼鉄筋と極軟鋼鉄筋とのせん断降伏時における力と変形との関係を示す複図である。

【図2】図1の普通鋼鉄筋と極軟鋼鉄筋とを合成したせん断力と変形との関係を示す複図である。

【図3】普通鋼鉄筋の弾性域内におけるせん断力と変形との関係を示す線図(A)および極軟鋼鉄筋がせん断降伏により塑性変形した後、力を零に戻すまでのせん断力と変形との関係を示す履歴ループ図(B)である。

【図4】図3(A)と図3(B)とを合成したせん断力と変形との関係を示す履歴ループ図である。

【図5】鉄筋コンクリート構造物を示す正面縦断面図である。

【図6】この発明の耐震壁の配筋の一例を示す正面図(A)と平面断面図(B)である。

【図7】鉄筋コンクリート構造物の側面縦断面図である。

【図8】この発明の柱の第1および第2の配筋例を示す縦断面図である。

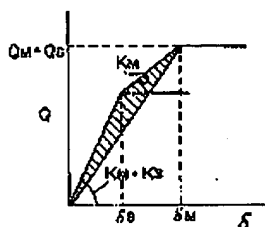
【図9】この発明の梁の第1および第2の配筋例を示す断面図である。

【図10】この発明のハンチ部の配筋例を示す断面図である。

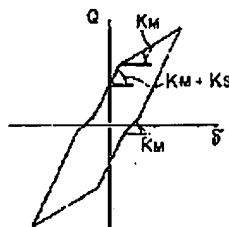
【符号の説明】

2	耐震壁
20	せん断補強筋
20a	普通鋼鉄筋または高強度鋼鉄筋
20b	極軟鋼鉄筋
3	柱
30	主筋
30a	普通鋼鉄筋または高強度鋼鉄筋
30b	極軟鋼鉄筋
4	梁
40	主筋
40a	普通鋼鉄筋または高強度鋼鉄筋
40b	極軟鋼鉄筋
5	ハンチ部
50	ハンチ筋

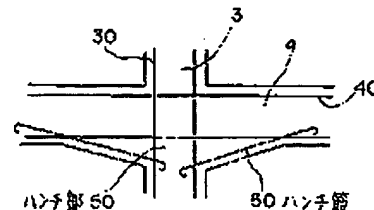
【図2】



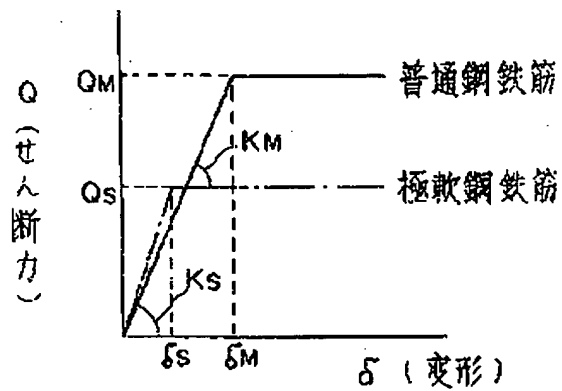
【図4】



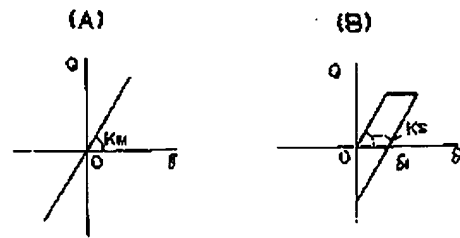
【図10】



【図1】

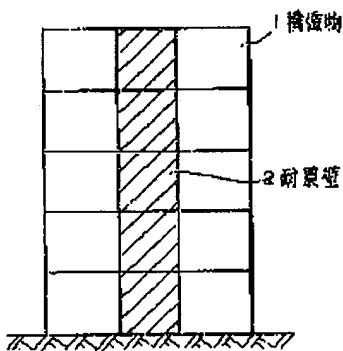


【図3】

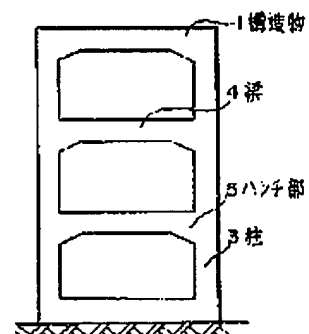
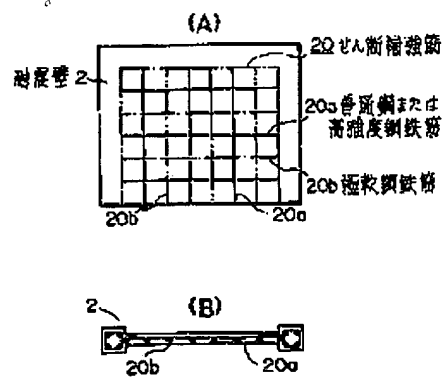


【図7】

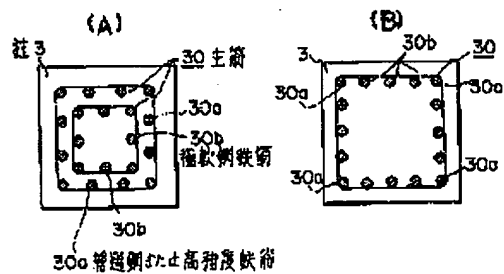
【図5】



【図6】



【図8】



【図9】

